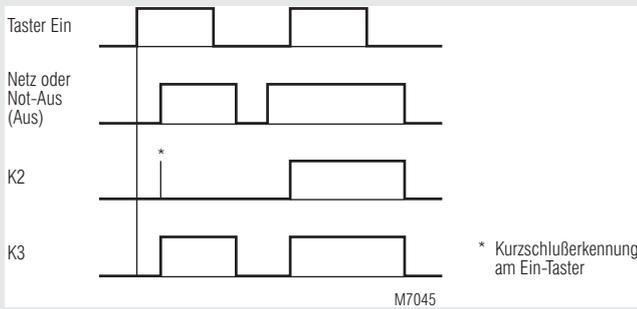




D210952

- **Entspricht**
  - Performance Level (PL) e und Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1
  - SIL-Anspruchsgrenze (SIL CL) 3 nach IEC/EN 62061
  - Safety Integrity Level (SIL) 3 nach IEC/EN 61508
- Ausgang: Max. 6 Schließer, 1 Öffner oder 1 Schließer für AC 250 V
- 1- oder 2-kanalige Beschaltung
- Leitungsschlusserkennung am Ein-Taster
- Rückführkreis X1-X2 zur Überwachung von externen Schützen
- Integrierter Kurzschluss- und Überspannungsschutz
- LED-Anzeigen für Kanal 1 / 2 und Netz
- Abnehmbare Klemmenleisten
- Leiteranschluss: Auch 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse und Kunststoffkragen DIN 46228-1/-2/-3/-4 oder 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46228-1/-2/-3
- Wahlweise mit rückfallverzögertem Schließer bis 10 min
- Wahlweise automatische Ein-Funktion oder Aktivierung über die Ein-Taste
- Wahlweise Querschlusserkennung im Not-Aus-Steuerkreis
- Wahlweise als 2-Spannungsausführung
- 100 mm Baubreite

### Funktionsdiagramm



### Zulassungen und Kennzeichen

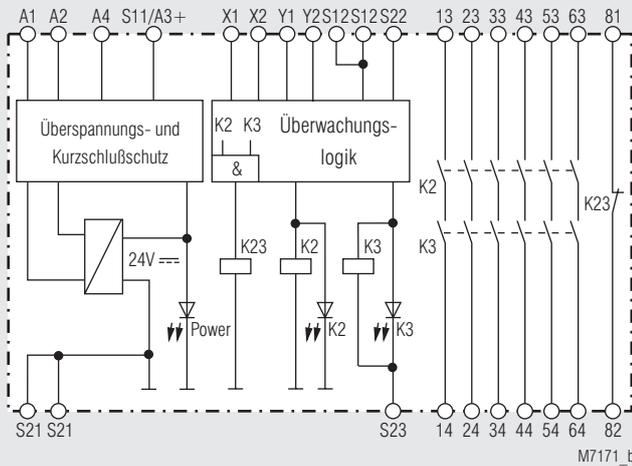


\*) Siehe Varianten

### Anwendungen

- Schutz von Personen und Maschinen
- Not-Aus-Schaltungen von Maschinen
- Überwachung von Schiebeschutzgittern

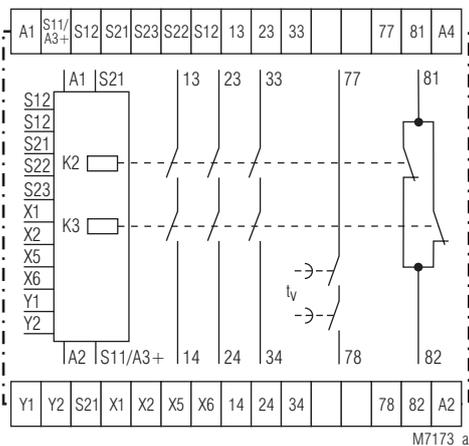
### Blockschaltbild



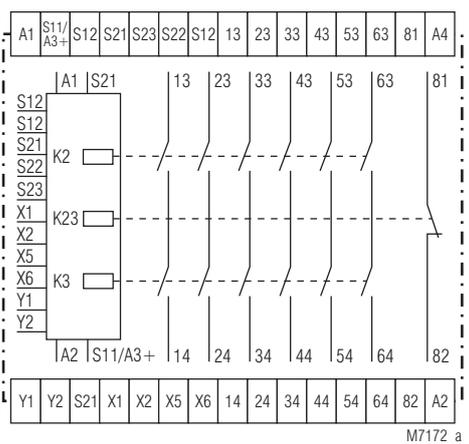
### Geräteanzeigen

- LED Power: Leuchtet, bei anliegender Betriebsspannung
- LED K2: Leuchtet, bei bestromtem Relais K2
- LED K3: Leuchtet, bei bestromtem Relais K3

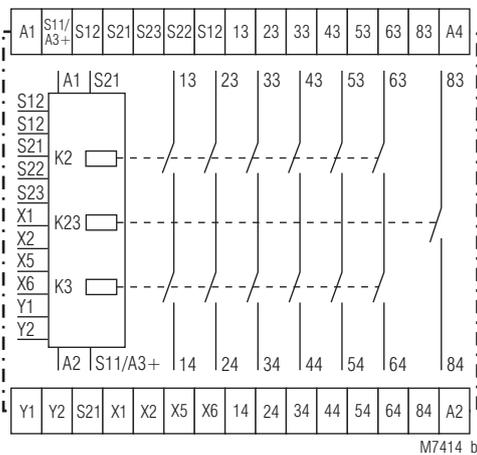
## Schaltbilder



BO 5988.47



BO 5988.61



BO 5988.62

## Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1, S11/A3+	+ / L
A2, A4	- / N
S12, S22, S23, X2, X5, Y2	Steuereingänge
S11, S21, X1, X6, Y1	Steuerausgänge
13, 14, 23, 24, 33, 34, 43, 44, 53, 54, 63, 64	Schließer zwangsgeführt für Freigabekreis
81, 82	<b>Nur .47:</b> Meldeausgang zwangsgeführt
81, 82	<b>Nur .61:</b> Meldeausgang (Öffner)
83, 84	<b>Nur .62:</b> Meldeausgang (Schließer)
77, 78	Abfallverzögerter Schließer zwangsgeführt für Freigabekreis

## Hinweise

Brückenbelegung bei den Funktionen:  
Aktivierung über Ein-Taster / oder automatische Ein-Funktion

Ein-Taster Y1 - Y2	Brücke X5 - X6	Funktion
		Erst nach Betätigung des Ein-Tasters werden die Ausgangskontakte geschaltet. Leitungsschlussüberwachung am Ein-Taster
		Automatische Ein-Funktion bei Betriebsspannung AUS / EIN oder beim Entriegeln von Not-Aus

Leitungsschlusserkennung am Ein-Taster:

Ist der Ein-Taster bereits vor Anlegen der Spannung an S12, S22 geschlossen (auch bei Leitungsschluss über dem Ein-Taster), lassen sich die Ausgangskontakte nicht einschalten.

Ein Leitungsschluss über dem Ein-Taster, der nach der Aktivierung des Gerätes aufgetreten ist, wird beim erneuten Einschaltvorgang erkannt und das Einschalten der Ausgangskontakte wird verhindert.

Entsteht ein Leitungsschluss über dem Ein-Taster nachdem die Spannung an S12, S22 bereits anliegt, erfolgt eine ungewollte Aktivierung, weil sich dieser Leitungsschluss von der regulären Einschaltfunktion nicht unterscheidet.

Durch die vergoldeten Kontakte eignet sich das BO 5988 auch zum Schalten von Kleinlasten 10 mA ... 12 VA, 10 mW ... 12 W im Bereich von 2 V ... 60 V, 2 mA ... 300 mA. Die Kontakte lassen auch den max. Schaltstrom zu. Da die Goldauflage bei dieser Stromstärke jedoch abgebrannt wird, ist das Gerät danach nicht mehr zum Schalten von Kleinlasten geeignet.

Zur Kontaktvervielfältigung des Not-Aus-Moduls BO 5988 können ein oder mehrere Erweiterungsmodule BN 3081 oder externe Schütze mit zwangsgeführten Kontakten verwendet werden.

## Technische Daten

### Eingang

#### Nennspannung $U_N$

BO 5988.\_ / \_00:

BO 5988.\_ / \_24:

DC 24 V

DC 24 V + AC 24 V

DC 24 V + AC 48 V

DC 24 V + AC 110 V

DC 24 V + AC 230 V

DC 24 V + AC 240 V

Es kann entweder DC 24 V an A3-A4 oder die AC-Spannung an A1-A2 angeschlossen werden.

AC 0,8 ... 1,1  $U_N$

DC 0,9 ... 1,2  $U_N$

AC 0,8 ... 1,1  $U_N$

AC: Ca. 6 VA, DC: Ca. 3 W

50 / 60 Hz

#### Spannungsbereich

bei 10 % Restwelligkeit:

Bei 48 % Restwelligkeit:

#### Nennverbrauch:

#### Nennfrequenz:

#### Steuerspannung

an S11:

An S21:

#### Steuerstrom:

#### Mindestspannung

an Klemmen S12, S22:

#### Wiederbereitschaftszeit:

Typ. DC + 24 V

0 V

Typ. DC 110 mA

DC 21 V bei aktiviertem Gerät

2 s

Soll die Leitungsschlussüberwachung am Ein-Taster wirksam sein, ist eine Mindestausschaltzeit von 10 s einzuhalten.

## Technische Daten

### Ausgang

#### Kontaktbestückung

BO 5988.61:	6 Schließer, 1 Öffner als Meldekontakt
BO 5988.62:	6 Schließer, 1 Schließer als Meldekontakt
BO 5988.47:	3 Schließer, 1 Öffner als Meldekontakt 1 Schließer rückfallverzögert

Die Schließer-Kontakte 13...63 / 14...64 können für Sicherheitsabschaltungen verwendet werden.

**Der Öffner-Kontakt 81-82 bzw. der Schließer-Kontakt 83-84 sind nur als Meldekontakte verwendbar!**

#### Ansprechzeit

bei Tastenbetätigung:	Typ. 30 ms
Bei automatischem Anlauf:	1 s

#### Rückfallzeit

bei 2-kanaliger Unterbrechung im Sekundärkreis (S12, S22 und S23):

Bei Unterbrechung im Netzkreis	30 ms ± 50 %
BO 5988.47:	100 ms + 50 %
BO 5988.61, BO 5988.62:	50 ms + 50 %

#### Fehlererkennungszeit bei U<sub>N</sub>

bei 1-kanaliger Unterbrechung in S12:	Typ. 310 ms
in S22 und S23:	30 ms ± 50 %

#### Zeitverzögerung t<sub>v</sub>:

BO 5988.47/1 __:	Keine Spannungsversorgung erforderlich während Zeitablauf:	
	0,1 ... 1 s	0,3 ... 3 s
BO 5988.47/2 __:	0,5 ... 5 s	1 ... 10 s
	1 s, 3 s, 5 s, 10 s	

BO 5988.47/2 \_\_:

#### Wiederholgenauigkeit:

BO 5988.47/1 __ und	± 15 % des Einstellwertes
BO 5988.47/2 __:	

#### Kontaktart:

**Ausgangsnennspannung:**  
AC 250 V  
DC: Siehe Lichtbogengrenzkurve

Meldekontakt von BO 5988.61 und BO 5988.62:

#### Thermischer Strom I<sub>th</sub>:

Rückfallverzögerter Schließer 77-78 bei BO 5988.47:	Max. 8 A
---	----------

#### Schaltvermögen

nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
Öffner 81 / 82 (BO 5988.47):	2 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
Öffner 81 / 82 (BO 5988.61):	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1

In Anlehnung an AC 15

Schließer 13...63 / 14...64:	6 A / AC 230 V bei 0,25 Hz
------------------------------	----------------------------

Nach DC 13

Schließer:	2 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
Öffner 81 / 82 (BO 5988.47):	2 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1
Öffner 81 / 82 (BO 5988.61):	1 A / DC 24 V	IEC/EN 60947-5-1

In Anlehnung an DC 13

Schließer 13...63 / 14...64:	6 A / DC 24 V bei 0,1 Hz
Schließer 77 / 78:	5 A / DC 24 V bei 0,1 Hz
Öffner 81 / 82 (BO 5988.47):	6 A / DC 24 V bei 0,1 Hz

#### Elektrische Lebensdauer

bei AC 230 V, 6 A, cos φ = 1

Sofortkontakte:	> 5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
-----------------	------------------------------------

BO 5988.47	> 5 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
------------	------------------------------------

Rückfallverzögerter Schließer:	> 2 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
--------------------------------	------------------------------------

<b>Zulässige Schalthäufigkeit:</b>	600 Schaltspiele / h
------------------------------------	----------------------

<b>Kurzschlussfestigkeit</b>		
max. Schmelzsicherung:	6 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
Max. Sicherungsautomat:	C 10 A	

<b>Mechanische Lebensdauer:</b>	30 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
---------------------------------	-----------------------------------

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

<b>Nennbetriebsart:</b>	Dauerbetrieb	
<b>Temperaturbereich</b>		
Betrieb:	- 15 ... + 50 °C	
Lagerung:	- 25 ... + 85 °C	
<b>Betriebshöhe:</b>	≤ 2000 m	
<b>Luft- und Kriechstrecken</b>		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60664-1 IEC/EN 61326-3-1	
<b>EMV:</b>		
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55011
<b>Schutzart</b>		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60529
<b>Gehäuse:</b>	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subjekt 94	
<b>Rüttelfestigkeit:</b>	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6 15 / 050 / 04 IEC/EN 60068-1	
<b>Klimafestigkeit:</b>		
<b>Klemmenbezeichnung:</b>	EN 50005	
<b>Leiterbefestigung:</b>	Plus-Minus-Klemmschrauben M 3,5 Kastenklemmen mit Drahtschutz Hutschiene IEC/EN 60715	
<b>Schnellbefestigung:</b>		
<b>Nettogewicht:</b>	850 g	

### Geräteabmessungen

<b>Breite x Höhe x Tiefe:</b>	100 x 74 x 121 mm
-------------------------------	-------------------

### UL-Daten

#### Nennspannung U<sub>N</sub>:

BO 5988.___/_00:	DC 24 V
BO 5988.___/_24:	DC 24 V + AC 24 V
	DC 24 V + AC 48 V
	DC 24 V + AC 110 V
	DC 24 V + AC 230 V
	DC 24 V + AC 240 V
	Es kann entweder DC 24 V an A3-A4 oder die AC-Spannung an A1-A2 angeschlossen werden.

**Umgebungstemperatur:** - 15 ... + 50 °C

**Leiteranschluss:** Nur für 60 °C / 75 °C Kupferleiter  
AWG 18 - 16 Torque 7 lb in



**Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.**

### Vorgehen bei Störungen

Fehler	Mögliche Ursache
LED "Power" leuchtet nicht	Versorgungsspannung nicht angeschlossen
LED "K2" leuchtet, aber "K3" nicht	- Sicherheitsrelais K2 ist verschweißt (Gerät austauschen) - Es hat eine einkanalige Abschaltung an S12 stattgefunden (Kanal an S22 bzw. S23 abschalten)
LED "K3" leuchtet, aber "K2" nicht	- Sicherheitsrelais K3 ist verschweißt (Gerät austauschen) - Es hat eine einkanalige Abschaltung an S22 bzw. S23 stattgefunden (Kanal an S12 abschalten)
Gerät kann nicht gestartet werden	- Die verzögerten Kontakte sind noch nicht abgefallen - Ein Sicherheitsrelais ist verschweißt (Gerät austauschen) - Rückführkreis X1 - X2 nicht geschlossen - Handstart-Modus: Leitungsschluss am Start-Taster (Versorgungsspannung trennen und Fehler beheben) - Autostart-Modus: S13-S14 nicht gebrückt

### Wartung und Instandsetzung

- Das Gerät enthält keine Teile, die einer Wartung bedürfen
- Bei vorliegenden Fehlern das Gerät nicht öffnen, sondern an den Hersteller zur Reparatur schicken

## Standardtypen

BO 5988.61/024 DC 24 V + AC 230 V 50 / 60 Hz

- Artikelnummer: 0040375
- 2 Spannungsausführung
- Ausgang: 6 Schließer, 1 Öffner als Meldekontakt
- Baubreite: 100 mm

BO 5988.47/124 1 ... 10 s DC 24 V + AC 230 V 50 / 60 Hz

- Artikelnummer: 0040430
- 2-Spannungsausführung
- Ausgang: 3 Schließer, 1 Öffner als Meldekontakt, 1 rückfallverzögerter Schließer
- Mit Zeitverzögerung  $t_v$  bis 10 s einstellbar
- Baubreite: 100 mm

## Varianten

BO 5988. \_\_ / 61: Mit UL-Zulassung (Canada/USA)

Keine Spannungsversorgung erforderlich während Zeitablauf:

BO 5988.47 / 1 \_\_: 3 Schließer / 1 Öffner +  $t_v$  einstellbar

BO 5988.47 / 2 \_\_: 3 Schließer / 1 Öffner +  $t_v$  fest

Ohne Zeitverzögerung  $t_v$ :

BO 5988.61 / 0 \_\_: 6 Schließer / 1 Öffner als Meldekontakt

BO 5988.62 / 0 \_\_: 6 Schließer / 1 Schließer als Meldekontakt

BO 5988. \_\_ / \_00: Einspannungsausführung

BO 5988. \_\_ / \_24: Zweispaltungsausführung

BO 5988.61 / 324: Zweispaltungsausführung mit Ansprechverzögerung bei automatischem Wiederanlauf 0,5 s.

## Bestellbeispiel für Varianten

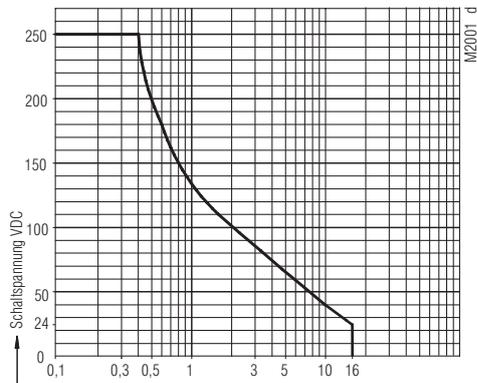
BO 5988.47/124 1 ... 10 s DC 24 V + AC 230 V 50 / 60 Hz

- Nennfrequenz
- Nennspannung
- Zeitverzögerung
- 00: 1 Nennspannung
- 24: 2 Nennspannungen
- 0: Ohne  $t_v$

Ohne Spannungsversorgung während Zeitablauf:  
1:  $t_v$  einstellbar  
2:  $t_v$  fest

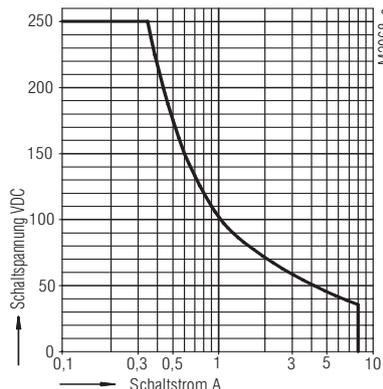
Kontaktbestückung  
Gerätetyp

## Kennlinien



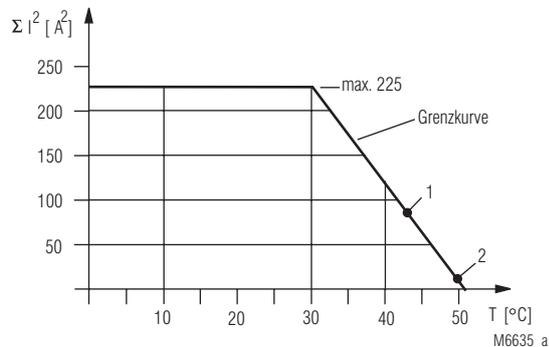
Sicheres Abschalten, kein stehender Lichtbogen,  
max. 1 Schaltspiel / s

## Lichtbogen-Grenzkurve bei ohmscher Last (Sofortkontakte)



Sicheres Abschalten, kein stehender Lichtbogen,  
max. 1 Schaltspiel / s

## Lichtbogen-Grenzkurve bei ohmscher Last (verzögerter Kontakt)



## Summenstromgrenzkurve

Es muss das Quadrat der Ströme verwendet werden, um eine lineare Grenzkurve zu erhalten.

## Allgemeine Formel zur Ermittlung der max. Umgebungstemperatur

- Summe der Ströme<sup>2</sup> je Sicherheitskontakt = Wert auf Skala  $\Sigma I^2 (A^2)$
- Max. Umgebungstemperatur T = Schnittpunkt des Wertes auf Skala  $\Sigma I^2 (A^2)$  mit Grenzkurve

### Beispiel 1

- $(4A)^2 + (4A)^2 + (4A)^2 + (4A)^2 + (4A)^2 + (4A)^2 = 96 A^2$  (Skala  $\Sigma I^2$ )
- Max. Umgebungstemperatur T = 43 °C (Punkt 1)

### Beispiel 2

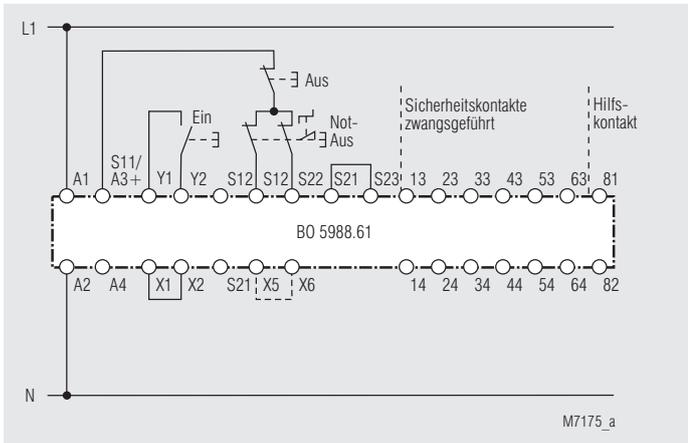
- $(0,5 A)^2 + (1 A)^2 + (2 A)^2 + (1 A)^2 = 6,25 A^2$  (Skala  $\Sigma I^2$ )
- Max. Umgebungstemperatur T = 49 °C (Punkt 2)

## Zu beachten:

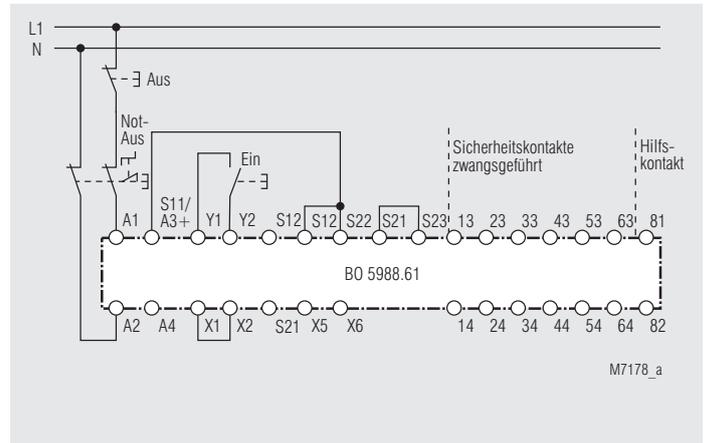
Der Summenstrom<sup>2</sup> kann bei 50 °C noch 1,5  $A^2$  betragen, d.h. 0,5 A je Sicherheitskontakt.

- $(0,5 A)^2 + (0,5 A)^2 = 1,5 A^2$
- Max. Umgebungstemperatur = 50 °C

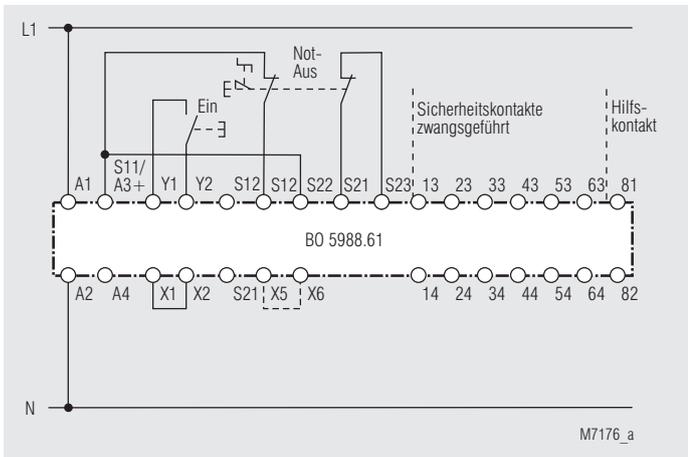
## Anwendungsbeispiele



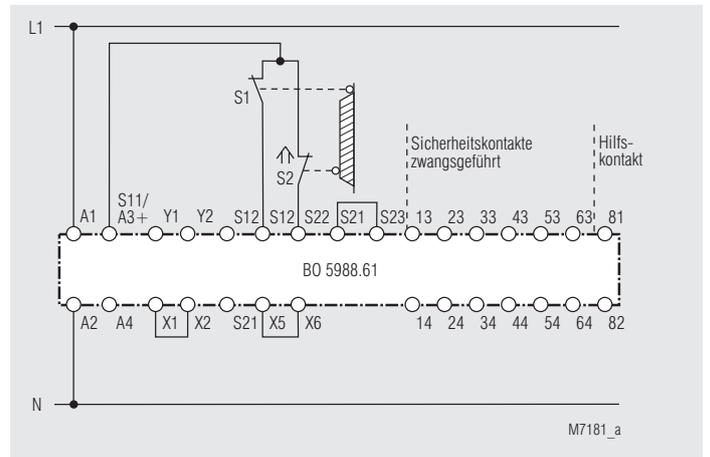
Zweikanalige Not-Aus-Schaltung ohne Querschlusserkennung. Aktivierung über Ein-Taster. Brücke X5 - X6 entfällt. Für automatische Ein-Funktion ist eine Brücke X5 - X6 zu setzen. Der Ein-Taster entfällt. Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.



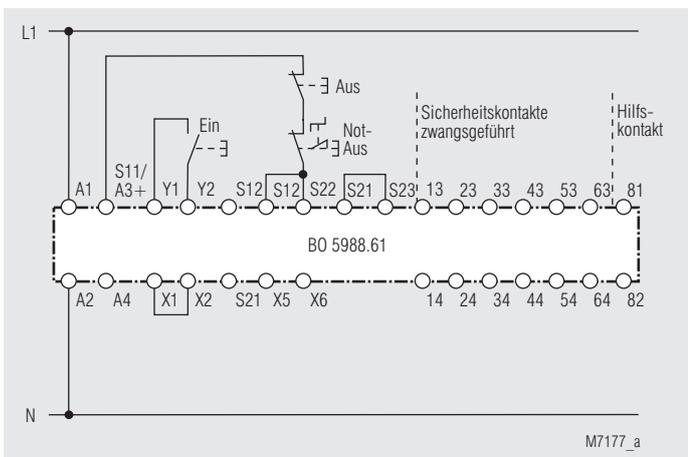
Zweipolige Not-Aus-Schaltung mit Not-Aus-Befehlsgeber im Versorgungsstromkreis. Applikation für lange Not-Aus-Schleifen, bei denen die Steuerspannung unter die Mindestspannung von 21 V abfällt. **Achtung:** Bei dieser äußeren Beschaltung werden Einzelfehler (z.B. Leitungsschlüsse über dem Not-Aus-Befehlsgeber) nicht erkannt. Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.



Zweikanalige Not-Aus-Schaltung mit Querschlusserkennung. Aktivierung über Ein-Taster. Brücke X5 - X6 entfällt. Für automatische Ein-Funktion ist eine Brücke X5 - X6 zu setzen. Der Ein-Taster entfällt. Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.

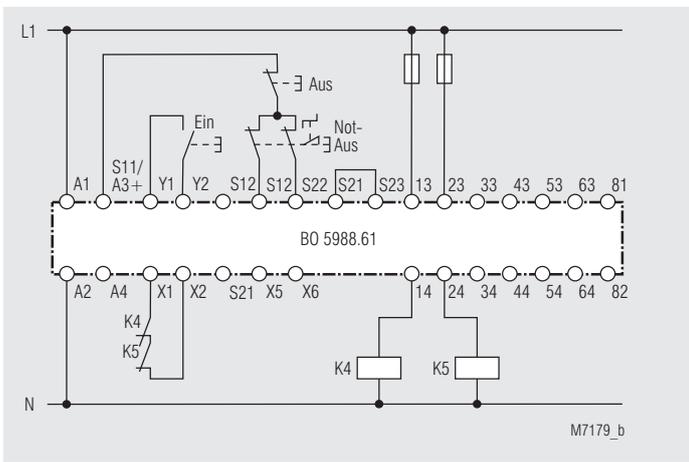


Zweikanalige Überwachung eines Schiebenschutzgitters. S1 darf nicht vor S2 schließen! Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.

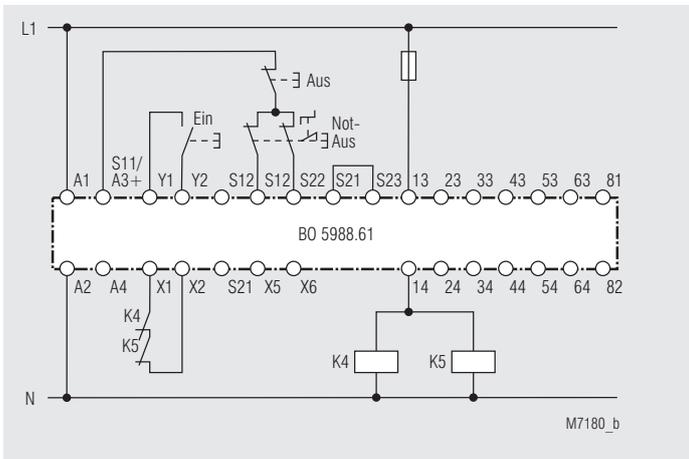


Einkanalige Not-Aus-Schaltung. Diese Schaltung hat keine Redundanz im Not-Aus-Befehlsgeberkreis. Geeignet bis SIL2, Performance Level d Kat. 3.

## Anwendungsbeispiel



**Kontaktverstärkung durch externe Schütze, zweikanalig.**  
 Bei Schaltströmen > 8 A können die Ausgangskontakte durch externe Schütze mit zwangsgeführten Kontakten verstärkt werden. Die Funktion der externen Schütze wird durch Einschleifen der Öffnerkontakte in den Einschaltkreis (Klemmen X1 - X2) überwacht.  
 Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.



**Kontaktverstärkung durch externe Schütze mit reduziertem Sicherheitsniveau.**  
 Geeignet bis SIL3, Performance Level e Kat. 4.